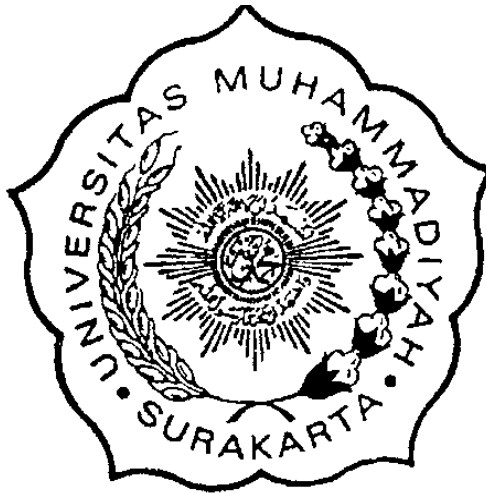


# **PENGENDALI LAMPU DAN KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN WIFI DAN RASPBERRY PI**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Strata I  
pada Program Studi Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:**

**DENY HERMAWAN**

**L 200 130 139**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGENDALI LAMPU DAN KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN  
WIFI DAN RASPBERRY PI**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**DENY HERMAWAN**

**L 200 130 139**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Helman Muhammad, S.T., M.T.**

**NIK.1564**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGENDALI LAMPU DAN KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN  
WIFI DAN RASPBERRY PI

OLEH

DENY HERMAWAN

L 200 130 139

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu, 15 Juli 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Helman Muhammad, S.T., M.T.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Aris Rakhmadi, S.T., M.T.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T.  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)  
(.....)  
(.....)

Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal 15 Juli 2017

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Komunikasi dan Informatika

Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIK.881

Ketua Program Studi  
Informatika

Dr. Heru Supriyono, M.Sc.  
NIK. 970

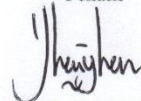
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 12 Juni 2017

Penulis



DENY HERMAWAN

L 200 130 139



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

---

**SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI**

**/A.3-IL.3/INF-FKI/VII/2017**

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Tugas Akhir Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : DENY HERMAWAN  
NIM : L200130139  
Judul : PENGENDALI LAMPU DAN KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH  
DENGAN WIFI DAN RASPBERRY PI  
  
Program Studi : Informatika  
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Tugas Akhir,  
dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 20 Juli 2017

Biro Tugas Akhir Informatika

**Endang Wahyu Pamungkas, S.Kom., M.Kom.**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**  
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

Turnitin Document Viewer - Google Chrome

Secure | [https://turnitin.com/dv?ts=1&o=831931350&u=1057550080&lang=en\\_us&](https://turnitin.com/dv?ts=1&o=831931350&u=1057550080&lang=en_us&)

wisuda 2017 | Wisuda September - DUE 23-Sep-2017 | Roadmap | Paper 5 of 11

Originality | GradeMark | PeerMark

**PENGENDALI LAMPU DAN KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN WIFI DAN RASPBERRY PI**  
BY DENT HERMAWAN

turnitin 23% OUT OF 8

**Match Overview**

Rank	Source	Percentage
1	eprints.ums.ac.id Internet source	15%
2	www.scribd.com Internet source	2%
3	www.ejournal-s1.undip.... Internet source	2%
4	www.ijcset.com Internet source	1%
5	publikasilmiah.ums.ac.id Internet source	1%
6	terampus.net Internet source	1%
7	Submitted to Ondokuz ... Student paper	<1%
8	Submitted to Universita... Student paper	<1%
9	vaskoedo.wordpress.com Internet source	<1%
10	richo.info Internet source	<1%

**PENGENDALI LAMPU DAN KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN WIFI DAN RASPBERRY PI**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

**Abstract**

Setiap kegiatan perkuliahan yang dilakukan di ruang kelas FKJ UMS selalu menggunakan peralatan elektrik, seperti halnya lampu, kipas angin, Proyektor LCD, dan AC. Dari pengamatan selama ini, masih banyak peralatan elektrik yang penggunaannya kurang efisien. Sehingga peralatan tersebut masih tetap menyala meskipun di ruang kelas sudah tidak ada kegiatan perkuliahan. Hal tersebut memunculkan motivasi untuk menciptakan sebuah sistem pengendali peralatan elektronik dari jarak jauh melalui smartphone dengan halaman web sebagai user interface. Pelaksanaan penelitian ini mengikuti tahap-tahap dalam metode *prototyping*. Jaringan Wifi UMS digunakan sebagai infrastruktur komunikasinya, dan Raspberry Pi digunakan sebagai perangkat pengendalinya. Hal dihubungkan ke Raspberry tersebut melalui pin GPIO, dan digunakan sebagai saklar untuk lampu dan kipas angin yang dikendalikan. Dalam Raspberry Pi tersebut telah diinstal web server *Apache*, yang memungkinkannya untuk diakses dari web browser yang ada di smartphone. Dari penelitian, jarak paling jauh yang dijangkau antara smartphone dan Raspberry Pi adalah 9 meter. Semua tombol yang terdapat pada halaman web telah bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Tingkat kesuksesannya mencapai 100% pada 10 kali percobaan.

**Kata Kunci:** Raspberry Pi, Wifi, lampu, kipas angin.

**Abstract**

Each lecture activity conducted in every classroom within FKJ UMS always uses electronic equipments, among them are lamps and fans. Based on observations, many of those equipments were used inefficiently where most of the time they were still turned on despite being not in use anymore. This fact raised motivation to develop a system for controlling lamps and fans remotely via smartphone with web page as user interface. The course of this research followed the stages defined in the prototyping method. UMS Wifi network was used as the communications infrastructure, and Raspberry Pi was used as the controller device. Routers were connected to the Raspberry Pi through GPIO pin, and were used as switching devices for the controlled lamps and fans. Apache web server was installed on the Raspberry Pi, which made it accessible through web browser resided in the smartphone. From the test results, the maximum allowed distance between the smartphone and the Raspberry Pi was 9 meters. All the buttons on the web page have been working according to the desired functions. The success rate reached 100% after 10 times experiment.

**Keywords:** Raspberry Pi, Wifi, lamps, fans.

**1. PENDAHULUAN**

PAGE: 1 OF 13

Text-Only Report

# **PENGENDALI LAMPU DAN KIPAS ANGIN DARI JARAK JAUH DENGAN WIFI DAN RASPBERRY PI**

## **Abstrak**

Setiap kegiatan perkuliahan yang dilakukan di ruang kelas FKI UMS selalu menggunakan peralatan elektrik, seperti halnya lampu, kipas angin, Proyektor LCD, dan AC. Dari pengamatan selama ini, masih banyak peralatan elektrik yang penggunaannya kurang efisien. Seringkali peralatan tersebut masih tetap menyala meskipun di ruang kelas sudah tidak ada kegiatan perkuliahan. Hal tersebut memunculkan motivasi untuk menciptakan sebuah sistem pengendali peralatan elektronik dari jarak jauh melalui smartphone dengan halaman web sebagai user interface. Pelaksanaan penelitian ini mengikuti tahap-tahap dalam metode *prototyping*. Jaringan Wifi UMS digunakan sebagai infrastruktur komunikasinya, dan Raspberry Pi digunakan sebagai perangkat pengendalinya. Relai dihubungkan ke Raspberry tersebut melalui pin GPIO, dan digunakan sebagai saklar untuk lampu dan kipas angin yang dikendalikan. Dalam Raspberry Pi tersebut telah diinstal *web server Apache*, yang memungkinkannya untuk diakses dari *web browser* yang ada di *smartphone*. Dari pengujian, jarak paling jauh yang diijinkan antara *smartphone* dan Raspberry Pi adalah 9 meter. Semua tombol yang terdapat pada halaman web telah bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Tingkat kesuksesannya mencapai 100% pada 10 kali pengujian.

**Kata Kunci:** Raspberry Pi, Wifi, lampu, kipas angin.

## **Abstract**

Each lecture activity conducted in every classroom within FKI UMS always uses electronic equipments, among them are lamps and fans. Based on observations, many of those equipments were used inefficiently where most of the time they were still turned on despite being not in use anymore. This fact raised motivation to develop a system for controlling lamps and fans remotely via smartphone with web page as user interface. The course of this research followed the stages defined in the prototyping method. UMS Wifi network was used as the communications infrastructure, and Raspberry Pi was used as the controller device. Relays were connected to the Raspberry Pi through GPIO pin, and were used as switching devices for the controlled lamps and fans. Apache web server was installed on the Raspberry Pi, which made it accessible through web browser resided in the smartphone. From the test results, the maximum allowed distance between the smartphone and the Raspberry Pi was 9 meters. All the buttons on the web page have been working according to the desired functions. The success rate reached 100% after 10 times experiment.

**Keywords:** Raspberry Pi, Wifi, lamps, fans.

## **1. PENDAHULUAN**

Setiap kegiatan perkuliahan yang dilakukan di ruang kelas di lingkungan FKI UMS selalu menggunakan sarana peralatan elektrik, di antaranya lampu dan kipas angin. Selama ini pengendalian peralatan tersebut dilakukan secara lokal, yaitu melalui saklar yang terpasang di dalam kelas. Seringkali terjadi, peralatan tersebut masih menyala meskipun kegiatan perkuliahan telah selesai, tanpa seorangpun yang memantaunya. Hal ini menimbulkan

inefisiensi dalam penggunaan listrik dan berpotensi memperpendek usia pakai efektif dari peralatan tersebut.

Di sisi lain, lingkungan FKI UMS telah tersedia jaringan WiFi (UMS Wifi) yang dapat menjangkau semua ruang kelas yang ada. Kenyataan ini memunculkan ide mengenai pemanfaatan jaringan WiFi itu untuk mewujudkan suatu sistem pengendali lampu dan kipas angin dari jarak jauh. Dalam sistem ini, jaringan WiFi berperan sebagai infrastruktur komunikasinya. Perangkat pengendalinya berupa sebuah *embedded controller* yang dibangun dengan Raspberry Pi, dan antarmuka pemakai (*user interface*) yang disediakan untuk mengakses pengendali itu adalah sebuah *smartphone* yang dilengkapi dengan program aplikasi berbasis web yang khusus dibuat untuk keperluan itu. Aplikasi tersebut nantinya akan mengakses halaman web yang tersedia di *web server*, yang juga diinstal pada Raspberry Pi tersebut.

Dengan sistem yang hendak dibangun ini, pengendalian terhadap penggunaan lampu dan kipas angin di ruang kelas dapat dilakukan dengan jauh lebih mudah sehingga masalah inefisiensi dan inefektivitas yang dikemukakan tadi dapat diminimalkan.

Dalam rangka pengembangan sistem sebagaimana yang dikemukakan tersebut, terdapat beberapa karya yang digunakan sebagai rujukan. Imam, Darjat, dan Sudjadi (2014), dalam penelitiannya menyatakan sistem akses kontrol saat ini merupakan salah satu aspek yang cukup penting dalam kehidupan sehari-hari. Seiring dengan kemajuan di bidang teknologi, sistem akses kontrol konvensional mulai dikembangkan menjadi sistem akses kontrol berbasis elektronik. Sistem akses kontrol konvensional seperti saklar lampu manual kini mulai dikembangkan dengan saklar lampu elektrik yang dapat dikontrol secara *wireless* dari sebuah halaman web.

Andrianto dan Arief (2015), dalam penelitiannya menyatakan bahwa elektronika adalah salah satu dari teknologi yang membantu kehidupan manusia agar menjadi lebih mudah. Salah satu bentuk sistem akses kontrol elektronik yang saat ini banyak dikembangkan adalah pada sistem kontrol secara jarak jauh, hal ini memungkinkan seseorang dapat mengontrol suatu beban secara On-Off pada jarak yang jauh, hal ini tentu sangat berguna untuk menunjang kehidupan masyarakat modern sekarang yang kebutuhan akan mobilitas yang sangat tinggi. Decy, Iqbal, dan Galih (2014), dalam penelitiannya menyatakan bahwa Raspberry Pi mampu dijadikan pengendali sistem yang dapat memproses inputan yang masuk dari setiap PIN GPIO.

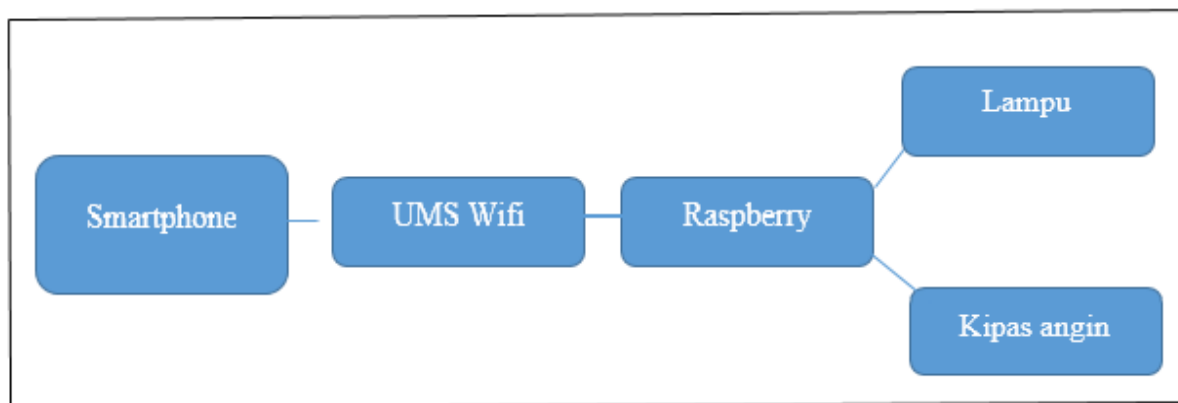
Manasee, Pankaj, Roshan, dan Swarnim (2016) dalam penelitian yang berjudul “*Remote Monitoring System using Raspberry-pi*” menyatakan bahwa Raspberry Pi lebih baik



digunakan untuk aplikasi perangkat lunak seperti pada sistem *embedded* dan pada jaringan yang lebih kompleks, sehingga Raspberry Pi paling sesuai untuk sistem pemantau jarak jauh. Erick (2014), dalam penelitiannya menyatakan bahwa sebuah rumah pintar merupakan rumah yang mempunyai sistem untuk mengatur, memproses, dan menganalisa setiap sumber informasi dalam proses pengambilan keputusan.

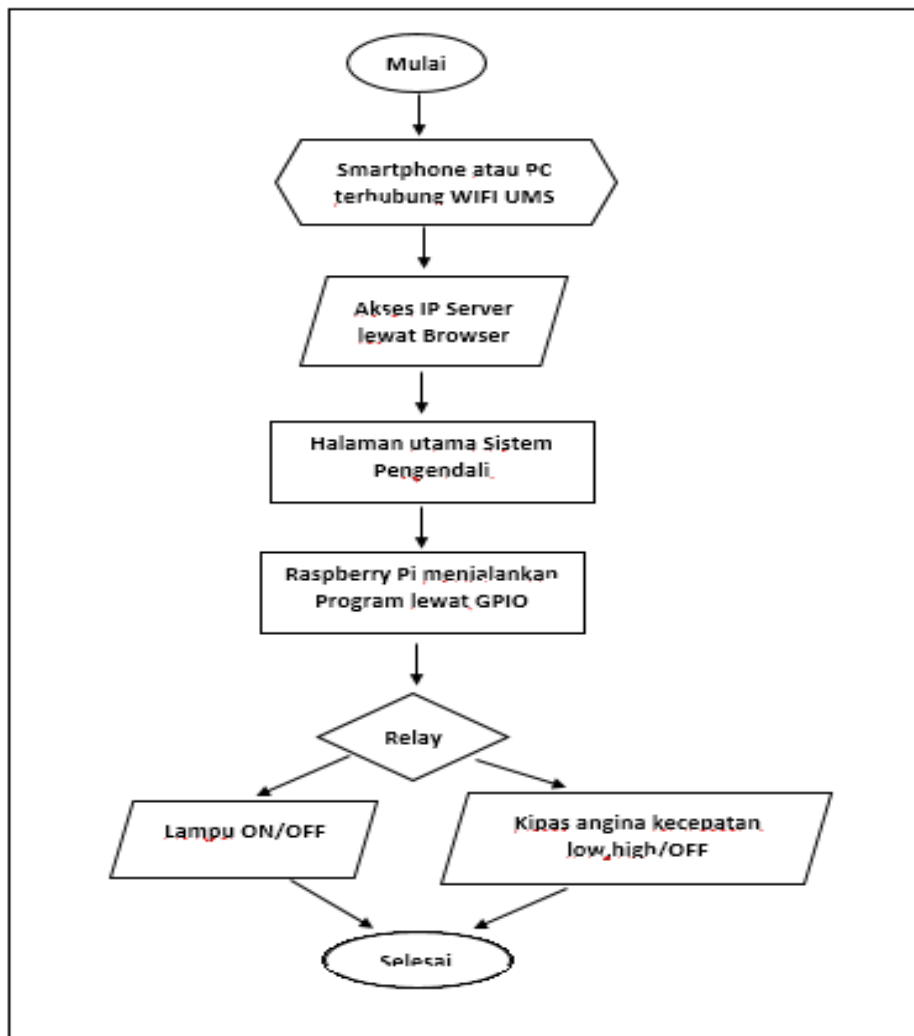
## 2. METODE

Gambar 1 menunjukkan diagram blok dari sistem yang dibangun dalam tugas akhir ini.



Gambar 1. Diagram blok sistem pengendali lampu dan kipas angin

Secara singkat cara kerja dari sistem tersebut dapat digambarkan sebagai berikut, dimulai dari *smartphone* dan Raspberry Pi yang telah terhubung dengan jaringan UMS Wifi. Terlebih dahulu pada Raspberry Pi diinstal sistem operasi Raspbian Jessie dan diinstal pula *web server* dengan alamat IP *private*, beserta beberapa halaman web yang sudah disiapkan. *Web server* itu dapat diakses dari *smartphone* melalui *web browser* dengan memasukkan alamat IP tersebut pada bagian URL. Selanjutnya *web server* akan menanggapi permintaan akses itu dengan menampilkan halaman web yang di dalamnya terdapat beberapa pilihan menu untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan kipas angin. Pengguna melakukan pengendalian lampu dan kipas angin dengan menekan tombol-tombol yang terdapat di halaman web tersebut. Setiap penekanan tombol akan mengirim perintah ke Raspberry Pi, yang kemudian akan diproses menjadi perintah ke *relay* yang bersesuaian dengan perintah tersebut, melalui kabel jumper pada GPIO. Berdasarkan mekanisme ini maka akan diperoleh hasil seperti yang diharapkan, yaitu keadaan *on* atau *off* dari lampu dan kipas angin. Dalam sistem tersebut akan terdapat fitur untuk mengatur kecepatan dari kipas angin tersebut. Jadi tidak hanya fitur *on* atau *off* saja, namun juga terdapat fitur untuk mengatur kipas angin tersebut pada kecepatan *low* atau kecepatan *high*. Dengan menggunakan *relay* yang berfungsi menggantikan fungsi saklar manual. Diagram aktifitas dari cara kerja sistem tersebut ditunjukkan di Gambar 2.



Gambar 2. Diagram aktifitas sistem pengendali lampu dan kipas angin

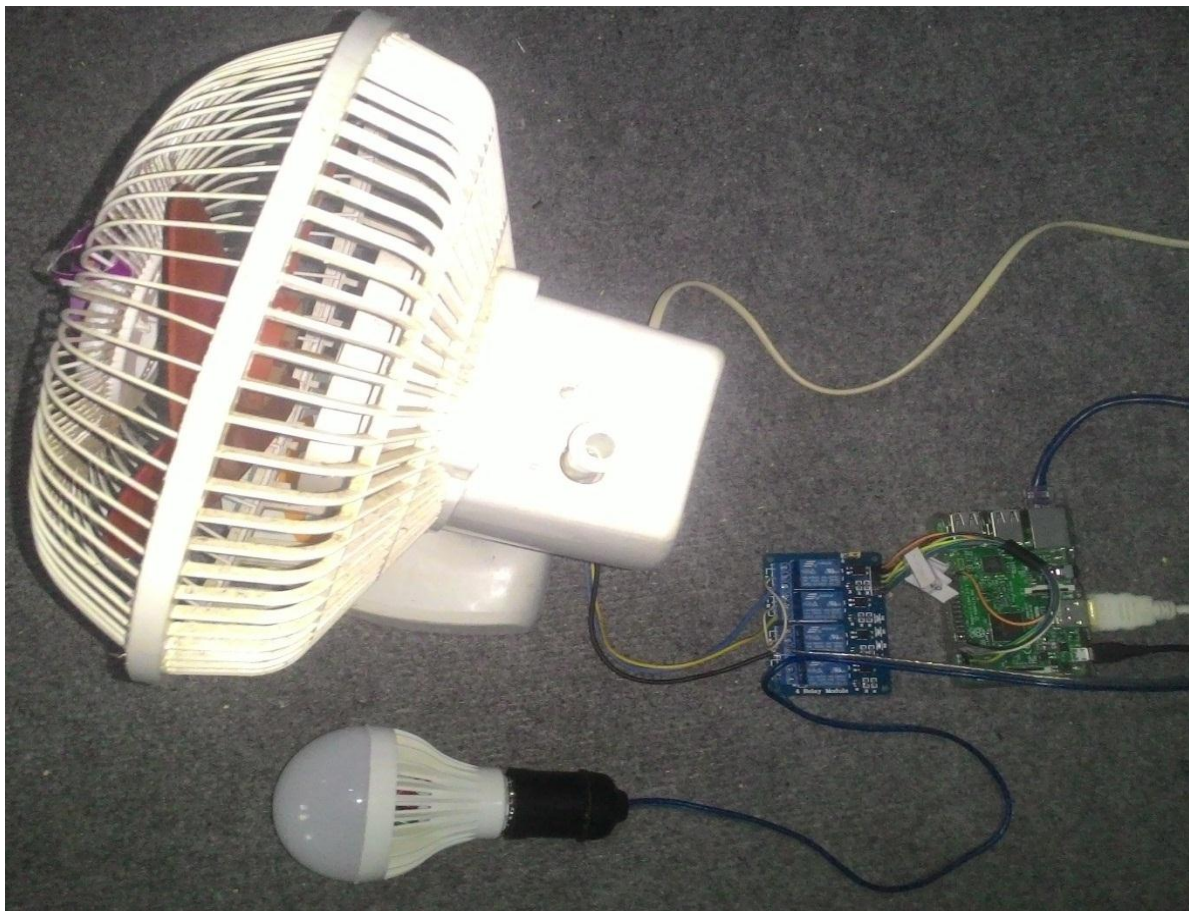
Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan tahap pengumpulan kebutuhan, untuk menentukan peralatan apa saja yang akan digunakan dalam penelitian ini. Peralatan tersebut berupa Raspberry Pi 3 model B, adaptor charger mikro USB 5V 3A, *Relay Module* 5V 4 channel, lampu, kipas angin, kabel jumper, *memory card* 16GB, *smartphone*, dan jaringan UMS Wifi. Tahap kedua adalah perancangan *prototype* sistem sementara. Pada tahap ini dilakukan perancangan sementara untuk menguji apakah perangkat yang akan digunakan dalam penelitian dapat bekerja dengan baik. Tahap ketiga adalah evaluasi *prototype*, untuk memastikan bahwa perancangan sistem bisa diterapkan secara nyata, yaitu dengan diaplikasikan pada rangkaian Raspberry Pi dan mampu berjalan dengan baik. Tahap keempat adalah melakukan pengkodean sistem *prototype*, yaitu dengan cara mengimplementasikan sistem yang telah dibuat ke perangkat nyata. Tahap kelima adalah pengujian rancangan sistem. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian, apakah sistem yang telah dibuat sudah berjalan dengan baik atau belum. Tahap keenam adalah evaluasi dari sistem, yaitu

dengan melakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat, apakah sistem tersebut telah berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan seperti semula. Tahap terakhir adalah penggunaan sistem. Tahap ini merupakan akhir dari semua tahap penelitian, yaitu setelah hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat telah dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan, lalu sistem itu digunakan sesuai dengan tujuan dari pembuatannya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Gambar 3 menunjukkan *embedded controller* yang dibangun dalam penelitian ini, yang terdiri atas sebuah Raspberry Pi 3 model B yang dilengkapi dengan *RelayModule 5V4 channel*, lampu, kipas angin, kabel jumper, dan *memory card* 16GB. Pada Raspberry Pi telah diinstal sistem operasi Raspbian, *web server* Apache, serta dua buah halaman web yang dibuat dengan HTML dan PHP, yang terdiri atas halaman *login* dan halaman utama. Sumber daya dari Raspberry Pi tersebut diperoleh melalui adaptor charger mikro USB 5V 3A.



Gambar 3. *Embedded controller* sistem pengendali lampu dan kipas angin

Gambar 4 dan 5 berikut ini menunjukkan tampilan halaman web yang dibangun dalam penelitian ini.



Gambar 4. Halaman login



Gambar 5. Halaman utama

Halaman web tersebut dibuat dengan HTML dan PHP. Halaman web dibuat sederhana namun telah dilengkapi dengan semua fasilitas untuk mengendalikan lampu dan kipas angin dari jarak jauh. Tersedia dua halaman web. Yang pertama adalah halaman login, tempat pengguna sistem pengendali tersebut memasukkan *username* dan *password* yang telah diatur sebelumnya. Yang kedua adalah halaman web utama, berisi tombol untuk mengatur *on/off* lampu dan kipas angin.

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian pengaruh jarak antara *smartphone* dan Raspberry Pi terhadap kinerja sistem pengendali lampu dan kipas angin. Dari data pengujian di Tabel 1 terlihat bahwa jarak menjadi hal penting agar sistem tersebut dapat dijalankan. Hal tersebut terjadi karena kekuatan sinyal wifi yang tidak dapat menjangkau jarak lebih dari 9 meter.

Tabel 1. Hasil pengujian pengaruh jarak pada kinerja pengendali lampu dan kipas angin

Jarak (meter)	Hasil	
	Lampu	Kipas Angin
1	Berfungsi	Berfungsi
2	Berfungsi	Berfungsi
3	Berfungsi	Berfungsi
4	Berfungsi	Berfungsi
5	Berfungsi	Berfungsi
6	Berfungsi	Berfungsi
7	Berfungsi	Berfungsi
8	Berfungsi	Berfungsi
9	Berfungsi	Berfungsi
10	Tidak berfungsi	Tidak berfungsi

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian tombol-tombol pada halaman web tersebut. Dari data di Tabel 2 terlihat bahwa semua tombol pada halaman web dapat bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing, dengan tingkat keberhasilan 100% dalam pengujian sebanyak 10 kali.

Tabel 2. Hasil pengujian fungsi tombol

Nama Tombol	Jumlah berhasil	Jumlah Tidak Berhasil	Persentase berhasil
Tombol lampu ON	10	0	100%
Tombol lampu OFF	10	0	100%
Tombol kipas kecepatan 1	10	0	100%
Tombol kipas kecepatan 2	10	0	100%
Tombol kipas OFF	10	0	100%

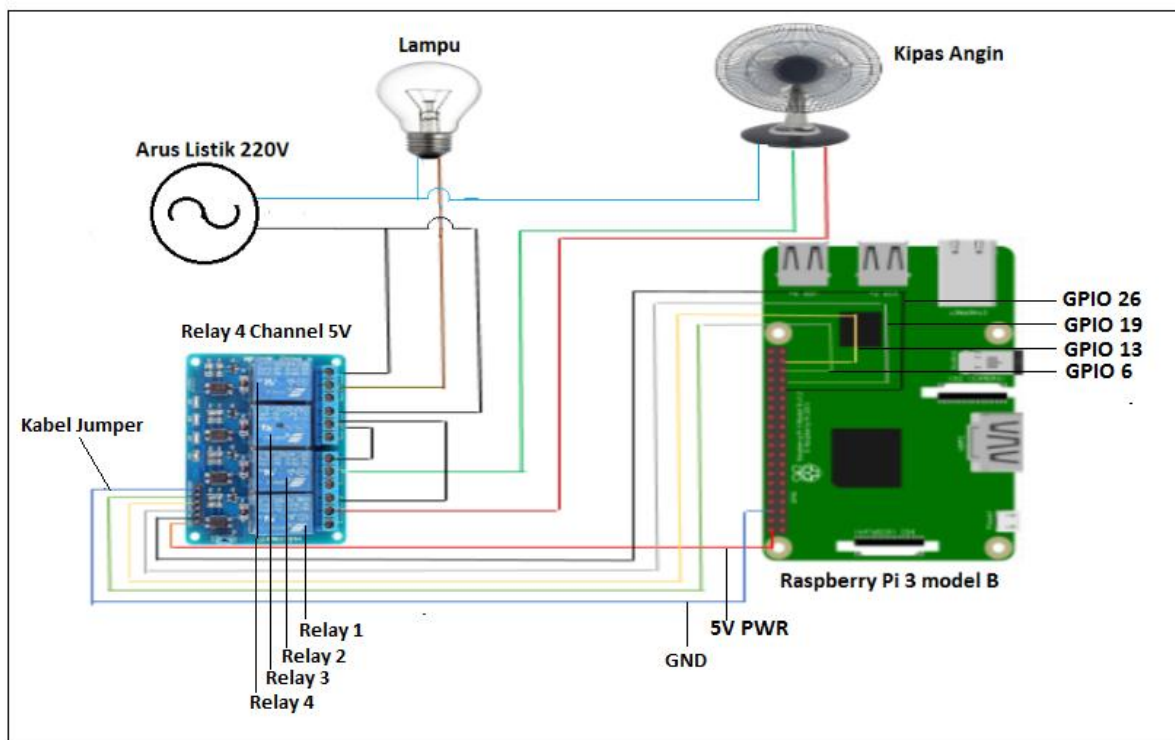
Tabel 3. Hasil pengujian tingkat keberhasilan

Perangkat	Halaman Login	Halaman Utama	Kontrol Lampu	Kontrol Kipas Angin	Persentase berhasil
Smartphone	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	100%
Laptop	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil	100%

Data pengujian pada Tabel 3, dengan perangkat yang berbeda yaitu *smartphone* dan laptop. Didapati hasil dengan tingkat keberhasilan 100% meski dengan perangkat yang berbeda. Dan sistem berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing.

### 3.2 Pembahasan

Bagian utama dari sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah sebuah *embedded controller* yang mampu mengendalikan lampu dan kipas angin, yang pada prinsipnya bekerja dengan menirukan semirip mungkin pengendali *on/off* manual. Gambar 6 menunjukkan skema rangkaian *embedded controller* tersebut.



Gambar 6. Rangkaian *embedded controller* pengendali lampu dan kipas angin

Untuk pengendalian lampu digunakan konsep sederhana, yaitu saklar manual digantikan oleh sebuah *relay* yang dikontrol oleh Raspberry Pi. Sedangkan untuk pengendalian kipas angin, karena selain pengaturan hidup-matinya juga diperlukan pengaturan kecepatannya,



maka digunakan dua buah *relay*. Setiap *relay* dihubungkan dengan sebuah jalur masukan sumber tegangan ke kipas angin. Setiap jalur masukan memiliki tingkat tegangan yang berbeda, yang diatur melalui resistor pembagi tegangan yang terdapat di kipas angin itu. Setiap tingkat tegangan bersesuaian dengan kecepatan tertentu. Dengan demikian, memilih salah satu *relay* untuk diaktifkan sama artinya dengan memilih salah satu kecepatan kipas angin.

*User interface* yang dibangun dalam penelitian ini berupa halaman web yang disediakan oleh Raspberry Pi, yang dapat diakses lewat *web browser* yang ada di *smartphone* yang telah terhubung dengan UMS Wifi. *Web server* yang dipilih untuk Raspberry Pi adalah *web server* Apache, karena *web server* tersebut mudah untuk diinstal, mampu beroperasi pada berbagai platform sistem operasi, dan mudah untuk dikonfigurasi.

Dalam pengujian terhadap sistem tersebut semua tombol yang ada pada sistem dapat berfungsi dengan baik. Pada pengujian pengaruh jarak antara *smartphone* dan Raspberry Pi terhadap kinerja sistem ditemukan bahwa jarak maksimal yang diijinkan adalah 9 meter. Hal ini disebabkan karena kekuatan dari sinyal wifi yang berada di dalam ruang kelas tidak dapat menjangkau jarak yang lebih dari 9 meter.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di ruang kelas, namun demi keamanan implementasinya membutuhkan tenaga ahli untuk menghubungkan rangkaian *embedded controller* dengan jaringan listrik yang sebelumnya telah terinstalasi di ruang kelas.

Selain itu perlu dipertimbangkan pula estimasi biaya yang dibutuhkan untuk membuat sistem tersebut. Sebagai gambaran, pada Tabel 4 ditunjukkan rincian harga peralatan yang dibutuhkan untuk menyusun sistem yang dibangun dalam penelitian ini.

Tabel 4. Rincian harga peralatan

No.	Nama Alat	Harga
1	Raspberry pi	Rp 540.000,-
2	Relay module 5V 4 channel	Rp 50.000,-
3	Adaptor charger mikro USB 5V 3A.	Rp 60.000,-
4	Kabel Jumper Female to Female (6 Pcs)	Rp 6.000,-
5	Memory card 16GB	Rp 75.000,-
6	Kipas angin	Rp 150.000,-
7	Lampu dan kabel	Rp 15.000,-

Rincian harga peralatan tersebut tidak meliputi laptop dan *smartphone* yang digunakan untuk menguji sistem tersebut. Untuk implementasi di ruang kelas, lampu dan kipas angin tidak perlu dibeli lagi, karena keduanya telah tersedia. Selain itu perlu disiapkan pula tempat penyimpanan yang aman untuk rangkaian *embedded controller*, agar tidak membahayakan pengguna pada saat digunakan serta menghindarkannya dari tindak pencurian. Dengan adanya sistem ini maka pemantauan dan pengendalian penggunaan lampu dan kipas angin oleh petugas akan menjadi lebih mudah dilakukan.

Berikut adalah kode program HTML dan PHP yang digunakan dalam penelitian :

```
<center><form action="" method="post">
<input type="submit" name="lampon" value="Lampu ON"></a>

<form action="" method="post">
<input type="submit" name="lampoff" value="Lampu OFF"></a><br></br><br>

<center><form action="" method="post">
<input type="submit" name="kipas1" value="Kipas LOW"></a>

<form action="" method="post">
<input type="submit" name="kipas2" value="Kipas HIGH"></a>

<form action="" method="post">
<input type="submit" name="kipasoff" value="Kipas OFF"></a><br></br><br>
</body></html>
```

```
<?php
    if ($_POST[lampon]){
        $a- exec("sudo python /var/www/html/lampon.py");
        echo $a;
    }

    if ($_POST[lampoff]){
        $a- exec("sudo python /var/www/html/lampoff.py");
        echo $a;
    }

    if ($_POST[kipas1]){
        $a- exec("sudo python /var/www/html/kipas1.py");
        echo $a;
    }

    if ($_POST[kipas2]){
        $a- exec("sudo python /var/www/html/kipas2.py");
        echo $a;
    }

    if ($_POST[kipasoff]){
        $a- exec("sudo python /var/www/html/kipasoff.py");
        echo $a;
    }
?>
```



Penjelasan kode program :

1. `<center><form action="" method="post">`

Digunakan untuk membuat sebuah form dengan posisi ditengah-tengah halaman website, dan actionnya tetap pada halaman tersebut. Method dalam kode program menggunakan “post” yaitu untuk mengirim data atau nilai secara langsung, dan agar nilai dari variable tersebut tidak ditampilkan pada URL.

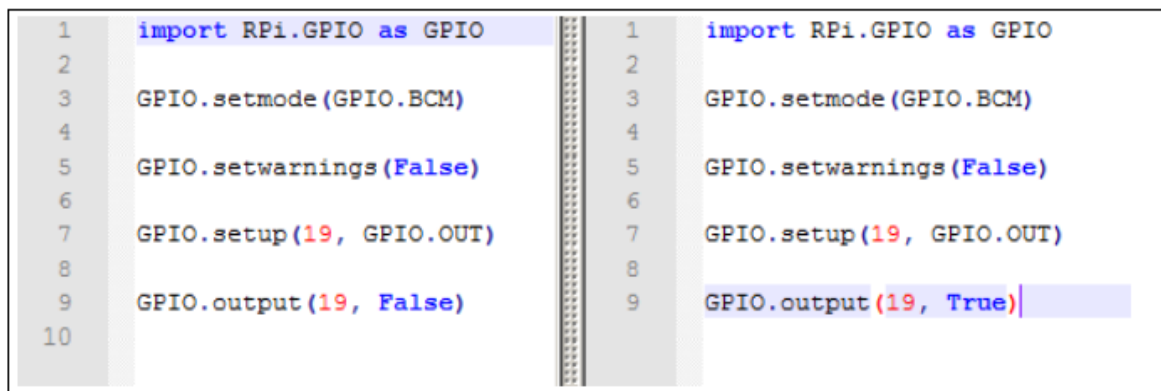
2. `<input type="submit" name="lampon" value="Lampu ON"></a>`

Kode program yang dapat menampilkan tombol untuk memproses form. Atribut value jika diisi akan membuat text tombol submit berubah sesuai inputan nilai value. Value dalam program tersebut 5 macam yaitu : lampu on, lampu off, kipas low, kipas high, dan kipas off.

3. `if ($_POST[lampon]){ $a- exec("sudo python /var/www/html/lampon.py");`

Kode program yang akan memproses pengambilan keputusan dari nilai yang telah dikumpulkan dalam sebuah form dengan metode = “post”. Serta akan melakukan eksekusi program python yang terdapat pada direktori /var/www/html. Program python yang dieksekusi adalah lampuon.py, lampuoff.py, kipas1.py, kipas2.py, dan kipasoff.py.

Berikut adalah kode program python untuk pengendali lampu :



Penjelasan kode program :

1. `import RPi.GPIO as GPIO`

Mengimport library dan mengubah nama menjadi GPIO.

2. `GPIO.setmode(GPIO.BCM)`

Penomoran pada pin GPIO menggunakan sistem BCM.

3. `GPIO.setwarnings(False)`

Kode program yang harus disisipkan untuk menonaktifkan peringatan pada GPIO.

4. GPIO.setup(19, GPIO.OUT)

Melakukan setup pin 19 sebagai GPIO.OUT.

5. GPIO.output(19, True) ; GPIO.output(19, False)

Pada saat pin 19 dalam keadaan true maka lampu akan ON, dan pada saat keadaan false maka lampu akan OFF.

Berikut adalah kode program python untuk pengendali kipas angin :

1	import RPi.GPIO as GPIO	1	import RPi.GPIO as GPIO	1	import RPi.GPIO as GPIO
2		2		2	
3	GPIO.setmode(GPIO.BCM)	3	GPIO.setmode(GPIO.BCM)	3	GPIO.setmode(GPIO.BCM)
4		4		4	
5	GPIO.setwarnings(False)	5	GPIO.setwarnings(False)	5	GPIO.setwarnings(False)
6		6		6	
7	GPIO.setup(13, GPIO.OUT)	7	GPIO.setup(6, GPIO.OUT)	7	GPIO.setup(26, GPIO.OUT)
8		8		8	
9	GPIO.output(13, True)	9	GPIO.output(6, True)	9	GPIO.output(26, False)
10		10		10	
11	GPIO.setup(6, GPIO.OUT)	11	GPIO.setup(13, GPIO.OUT)	11	GPIO.setup(6, GPIO.OUT)
12		12		12	
13	GPIO.output(6, False)	13	GPIO.output(13, False)	13	GPIO.output(6, False)
14		14		14	
15	GPIO.setup(26, GPIO.OUT)	15	GPIO.setup(26, GPIO.OUT)	15	GPIO.setup(13, GPIO.OUT)
16		16		16	
17	GPIO.output(26, True)	17	GPIO.output(26, True)	17	GPIO.output(13, False)

Penjelasan kode program :

Pin GPIO yang digunakan untuk mengontrol kipas angin adalah pin 26, 13, dan 6. Pada saat pin 13 bernilai true, pin 6 bernilai false, dan pin 26 bernilai true maka kipas angin akan menyala dengan kecepatan low. Pada saat pin 13 bernilai false, pin 6 bernilai true, dan pin 26 bernilai true maka kipas angin akan menyala dengan kecepatan high. Pada saat pin 6,13,dan 26 bernilai false maka kipas angin akan dalam posisi OFF.

#### 4. PENUTUP

Dari hasil pengujian terhadap sistem pengendali lampu dan kipas angin dari jarak jauh dengan Wifi dan Raspberry Pi ini dapat disimpulkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Jika sistem ini diterapkan di lingkungan FKI maka pengendalian lampu dan kipas angin di setiap kelas dapat dilakukan dari jarak jauh, yang berarti mempermudah pekerjaan para petugas dan selanjutnya akan menurunkan inefisiensi penggunaan energi dan memperpanjang usia pakai dari lampu dan kipas angin tersebut. Namun, masih terdapat beberapa hal yang bisa dilakukan di masa yang akan datang untuk meningkatkan penggunaan dari sistem ini, seperti:

1. Penggunaan satu pengendali tidak hanya untuk mengendalikan lampu dan kipas angin, tetapi sekaligus untuk berbagai peralatan elektronik lainnya seperti Proyektor LCD dan AC.
2. Pengembangan desain *user interface* yang lebih menarik serta penambahan fitur database sehingga sistem mempunyai fitur yang lebih lengkap.
3. Pembuatan rangkaian untuk pengendalian kecepatan kipas angin dengan tingkat resolusi yang lebih kecil lagi.

Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menambah fungsi serta kegunaan dalam pemanfaatan sistem pengendali jarak jauh seperti yang telah dibangun dalam penelitian ini di lingkungan kampus FKI UMS agar dapat diperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fernando, E. (2014). Automatisasi Smart Home Dengan Raspberry Pi Dan Smartphone Android, *Konferensi Nasional Ilmu Komputer*, 1-5.
- Natalina, D., Syamsu, I., & Giantara, G. (2014). Sistem Monitoring Parkir Mobil Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Raspberry Pi, *Jurnal Elkomika Institut Teknologi Nasional Bandung*, 2(1), 68-84
- Patil, M., Soni, P., Soni, R., & Swarnim. (2016). Remote Monitoring System using Raspberry-pi, *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 4(6), 11164-11168.
- Prianggodo, L. B., & Rohmah, R. N. (2016). Perancangan Object Tracking Robot Berbasis Image Processing Menggunakan Raspberry Pi, 1-19.
- Rahmadina, F., & Zaini. (2016). Sistem Informasi Kepadatan Lalu Lintas Berbasis Raspberry Pi Pc Board, *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(1), 151-155.
- Rao, P. B., & Uma, S. K. (2015). Raspberry Pi Home Automation With Wireless Sensors Using Smart Phone, *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 4(5), 797-803.